

004107024

WPI Acc No: 1984-252565/ 198441

Electron beam irradiation device - includes electron-permeable diaphragm  
located between source and processing chambers

Patent Assignee: NIHON PARKERIZING CO LTD (HOOL ); USHIO DENKI KK (USHE )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

JP 59151100	A	19840829	JP 8324855	A	19830218	198441 B
-------------	---	----------	------------	---	----------	----------

Priority Applications (No Type Date): JP 8324855 A 19830218

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

JP 59151100	A		4		
-------------	---	--	---	--	--

Abstract (Basic): JP 59151100 A

The pulsed electron beam is passed from an electron source chamber through a permeable diaphragm to a chamber where the object to be processed is arranged and which is depressurised and/or filled with inactive gas. The processing chamber is connected by an exhaust pipe and a gas charge pipe and includes a door to which a sample table is fixed and an electron-permeable diaphragm for sealed partitioning of both chambers.

USE/ADVANTAGE - For hardening painted film or adhesives or for modifying resins. Preheating of the device is not required and high temp. not produced. Resin insulating bushing can be used and cooling of the diaphragm is not needed. The device is unlikely to cause electrical discharge, and allowable vacuum pressure is  $(1-10) \times 10^5$  power minus 5.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭59-151100

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 21 K 5/04  
C 08 J 3/28  
7/10  
H 01 J 37/30

識別記号

庁内整理番号  
8204-2G  
7180-4F  
7446-4F  
7129-5C

⑬ 公開 昭和59年(1984) 8月29日

発明の数 2  
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ 電子線照射方法およびその装置

① 特 願 昭58-24855

② 出 願 昭58(1983) 2月18日

⑦ 発 明 者 横田利夫

横浜市緑区元石川町6409番地ウ  
シオ電機株式会社内

⑧ 発 明 者 金子秀昭

東京都足立区六月2-20-1

① 出 願 人 ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2-6-1  
朝日東海ビル19階

① 出 願 人 日本パーカライジング株式会社

東京都中央区日本橋1-15-1

④ 代 理 人 弁理士 田原寅之助

明 細 書

1. 発明の名称

電子線照射方法およびその装置

2. 特許請求の範囲

1. 減圧された、または／および不活性ガスが充填された処理室内に被処理物を配置し、電子線源室より電子線透過性隔膜を通して電子線をパルス状に被処理物に照射することを特徴とする電子線照射方法。

2. 電子線をパルス状に発生させる電子線源室と、減圧用排気パイプおよびガス充填用パイプが接続され、その開閉扉に試料台が固定された処理室と、電子線源室と処理室とを気密に区画する電子線透過性隔膜とを備えた電子線照射装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は電子線を照射する方法およびその装置

に関するものである。

従来、電子線を照射して樹脂や接着剤を硬化させたり、樹脂を改質したりすることなどが行れるが、例えば樹脂を硬化させる場合は、まず高压電源を得るのにトランスで150~400KV程度の高圧に昇圧し、 $10^{-7}$ Torr程度の高真空室内で加熱されたフィラメントに印加して電子線を発生させていた。従つて使用されるトランスが大型で高価なものとなり、そしてフィラメントの予熱が必要であるとともに使用時に大きく発熱し、寿命も短かい問題点があつた。この発熱により電子線室が高熱となり、ことにチタン薄膜からなる電子線透過性隔膜は電子線が透過する際の損失による発熱のために特に高熱となるが、隔膜なるが故に耐熱性が低く、そのためこれを冷却する必要があつた。そしてこの隔膜での電子線の減衰を小さくするために膜厚が12~15μ程度とされるが、この膜厚のチタン薄膜にはピンホールが製造工程で発生し

やすく、また使用中にも発生しやすい。そしてピンホールが少しでも存在すると電子源室を高真空に維持することが不能となり、高品質のチタン薄膜が必要であつた。更にフィラメントに前述のような高圧の直流電圧を印加するといたる所で放電する危険性があり、高圧導入線のセラミック製耐熱絶縁ブッシングの沿面距離を非常に大きくする必要があつた。そして処理室である薄膜硬化室に酸素ガスが存在すると薄膜の硬化が阻害されるため、その部分に酸素ガスを流して酸素ガスを追い出すようにして減少させ、酸素モニターにて酸素ガス量を測定して照射開始時期を定めていた。従つて酸素ガスの減少も不十分であつて薄膜が完全に硬化せず、そして照射を開始するまでも長時間を要する不具合があつた。

そこで本発明は安価で迅速、かつ確実に薄膜などの被処理物に硬化などの処理を行うことが可能な電子線照射方法とその装置を提供することを目

的とする。そして本発明の電子線照射方法は、減圧された、または／および不活性ガスが充填された処理室内に被処理物を配置し、電子線源室より電子線透過性隔膜を通して電子線をパルス状で被処理物に照射することを特徴とする。更に、かかる方法を効果的に実施するために、本発明は、電子線をパルス状に発生させる電子線源室と、減圧用排気パイプおよびガス充填用パイプが接続され、その閉閉扉に試料台が固定された処理室と、電子線源室と処理室とを気密に区画する電子線透過性隔膜とを備えた電子線照射装置を用いるものである。

以下に図面に示す装置を硬化させるときの実施例に基いて本発明に係る方法及び装置について更に具体的に説明する。

電子線源室1を構成する本体2は筒状体であり、電子線源室1を減圧するための排気孔21が設けられている。そして側方には樹脂製の絶縁ブッ

ン3が固着され、その先端に金属導体4が接続されてその下方には電子線放射板5が固着されている。この金属導体4は電源部に導通しているが、この電源部は第3図に示すようにコンデンサ3個を抵抗を介して並列に接続し、それぞれが80KVで充電されると3個のスイッチが同時に閉じられてこれらが直列回路となり、-240KVのパルス電圧が100nsecのパルス巾で発生するようになつている。従つて冷陰極型の電子線放射板5にこのパルス電圧が印加され、電子線が下方に照射される。この本体2の下方には処理室である薄膜硬化室6を構成する箱体7が連設され、その側壁の一面が閉閉扉8であり、開閉可能となつている。そしてこの閉閉扉8の内面には試料台9の一端が固定されており、閉閉扉8を引き出すと試料台9も引き出されて被処理物10を取出すことができる。そして箱体7の側壁には減圧用排気パイプ71とガス充填用パイプ72が連設され、それぞれが

減圧装置およびガス供給装置に接続されている。箱体7の天井の開口部には複数の棒が配設されており、この開口部が本体1底部の開口部と一致して電子線の通路を構成しているが、この棒の下方から厚さ25μmで従来例の2倍の厚さのチタン薄膜からなる電子線透過性隔膜11が配設され、電子線源室1と薄膜硬化室6とを気密に区画している。そしてこの隔膜11には冷却装置が接続されていない。

而して上記構成の装置を用いて薄膜を硬化させるには、まず薄膜が塗布された被処理物10を試料台9上に配置し、閉閉扉8が閉じられる。そして減圧装置を作動させて電子線源室1内を $10^{-5}$ ~ $10^{-4}$ Torr、薄膜硬化室6内を $10^{-3}$ Torr程度に減圧される。このとき薄膜硬化室6内の酸素濃度はおおよそ10ppm以下となり、酸素が薄膜の硬化を阻害することがない。次にガス充填用パイプ72より酸素ガスを充填するとともに電子線放射板5

より酸素ガスを充填するとともに電子線放射板5

に前述のバース電圧を印加すると電子線は隔膜11を透過して被処理物10に照射され、塗膜が硬化する。

このように本発明は、フィラメントによる熱電子放射型ではなく、冷陰極にバース電圧を印加する電界放射型であるので、予熱が不要であるとともに高熱が発生することがない。従つて、絶縁ブッシュ3が合成樹脂製でよく、隔膜11の冷却も必要がない。そして放電の危険性が少なく、更に電子線源室1内の減圧度は熱電子放射型の $10^{-7}$ Torrに比べて $10^{-5}\sim 10^{-4}$ Torr程度で良い。また、バース電圧は加速電圧を容易に高くすることができるので、隔膜11が厚くなつて電子線の減衰が少々大きくなつても十分な電子線量を発生でき、従つてチタン薄膜の隔膜11の厚さを十分に取ることが可能であり、電子線源室1の減圧度が低いこととあいまつて、隔膜11に少々ピンホールが存在しても使用可能であり、高品質のチタン薄膜を必

特開昭59-151100(3)

要としない。更に高圧の直流電圧を得るための大型のトランスが不要なため、コストが安く、電子線発生部の構造も簡単で、フィラメントに比べて寿命が著しく長い。そして塗膜硬化室6内を減圧するので塗膜の硬化を阻害する酸素ガスを迅速確実に取り除くことができ、直ちに電子線の照射を開始することが可能であるとともに短時間で硬化させることができる。そして、不活性ガスを充填せずに減圧下で硬化させる場合は、不活性ガスにより電子線が吸収されることがなく、照射エネルギーが浪費しないため同一加熱電圧でより効果的に塗膜深部まで硬化させることができる。

以上、本発明を塗膜を硬化させる場合の実施例に基いて説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、樹脂の改質、接着剤の硬化、殺菌、半導体表面の加熱処理、そして発生するオゾンによる有機物や無機物の酸化などにも利用することができる。

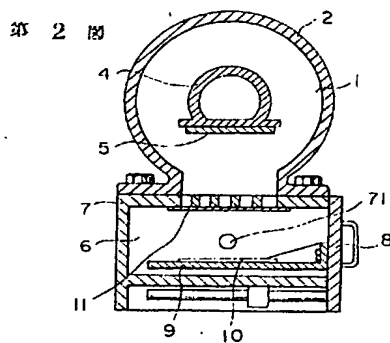
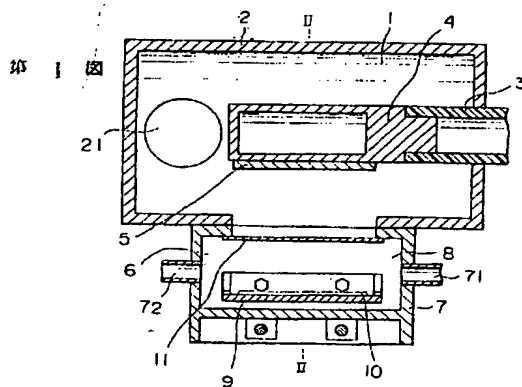
この様に本発明によれば安価で迅速、かつ確実に被処理物を処理することが可能な電子線照射方法とその装置を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例の断面図、第2図は第1図II-II線での断面図、第3図は電源部の配線図を示す。

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1 ... 電子線源      | 3 ... 絶縁ブッシュ     |
| 5 ... 電子線放射板    | 6 ... 処理室(塗膜硬化室) |
| 8 ... 隔膜        | 9 ... 試料台        |
| 10 ... 被処理物     |                  |
| 11 ... 隔膜       | 71 ... 排気パイプ     |
| 72 ... ガス充填用パイプ |                  |

出 発 人    ウシオ電機株式会社  
            日本パーカライジング株式会社  
代 理 人    井 田 士    田 原    寅之助



第 3 圖

